PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-038113
(43)Date of publication of application : 10.02.1994

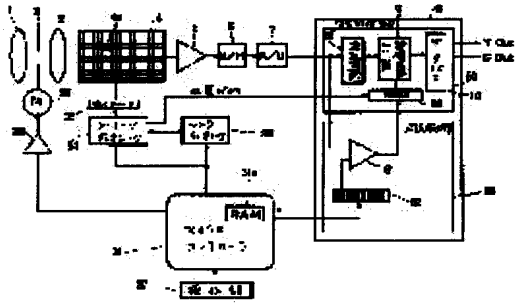
(51)Int.Cl. H04N 5/335
H04N 5/217

(21)Application number : 04-213397
(22)Date of filing : 17.07.1992

(71)Applicant : SONY CORP
(72)Inventor : YOSHIDA MASANOBU

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:
PURPOSE: To correct automatically a defect of a CCD by detecting a defect of the CCD for each picture element and correcting picture element data corresponding to the result of detection.
CONSTITUTION: An iris 3 is closed just after a power supply is turned on. Each of picture element data of a CCD 4 is read in this state and compared with a prescribed reference value at a comparator circuit 61. When picture element data to be read have a defect, the level is larger than a reference level set by a micro controller 31. In this case, a defect correction circuit 9 interpolates picture element data with one preceding picture element data and outputs the result.



* NOTICES *

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]
[Claim 1]An imaging device comprising:
An imaging means which outputs image data of a photographic subject for every pixel.
A detection means to detect a defect for every pixel of said imaging means from an output of said imaging means.
A compensation means which amends image data outputted from said imaging means corresponding to a detection result of said detection means.

[Claim 2]The imaging device according to claim 1 with which it has further a control means operated when one [a power supply], and said detection means is characterized by detecting a defect for every pixel of said imaging means whenever one [said control means / said power supply].
[Claim 3]The imaging device according to claim 1 or 2 when it has further a control means which controls light volume of light which enters into said imaging means and said detection means detects a defect for every pixel of said imaging means, wherein said control means does not enter light in said imaging means substantially.
[Claim 4]When said imaging means is further equipped with a shutter means which controls time for light to enter and said detection means detects a defect for every pixel of said imaging means, said shutter means, The imaging device according to claim 1, 2, or 3 restricting time when light enters into said imaging means to predetermined time.

[Translation done.]

* NOTICES *

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Industrial Application]This invention is used for a portable video camera etc., for example, and relates to a suitable imaging device.
[0002]
[Description of the Prior Art]CCD is used for the video camera as the image sensor these days. This CCD is considered as matrix composition, for example, 400,000 pixels are arranged.
[0003]If at least one of each of the pixel of this has a defect, the output corresponding to that pixel will serve as an unusual value. Then, before shipping a video camera from a plant, the defect of CCD is inspected, and he is trying to amend this.
[0004]
[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, since the conventional video camera was what amends a defect before factory shipments in this way, when a defect occurred after factory shipments, it was not able to amend this.
[0005]It is made in view of such a situation, and enables it to amend a defect after factory shipments, and this invention is **.
[0006]
[Means for Solving the Problem]This invention is characterized by an imaging device comprising the following.
CCD4 as an imaging means which outputs image data of a photographic subject for every pixel.
The microcontroller 31 as a detection means to detect a defect for every pixel of CCD4 from an output of CCD4.
The error correction circuit 9 as a compensation means which amends image data outputted from CCD4 corresponding to a detection result of the microcontroller 31.

[0007]This imaging device can detect a defect for every pixel of CCD4, whenever one [it has further the final controlling element 37 as a control means operated when one / a power supply / and / the final controlling element 37 / a power supply]. When the iris 3 as a control means which controls light volume which enters into CCD4 is formed further and the microcontroller 31 detects a defect for every pixel of CCD4, light can be prevented from entering into CCD4 substantially by the iris 3. When the electronic shutter 35 as a shutter means which controls time for light to enter into CCD4 is formed and the microcontroller 31 detects a defect for every pixel of CCD4, Time when light enters into CCD4 by the electronic shutter 35 can be restricted to predetermined time.

[0008]

[Function]In the imaging device of the above-mentioned composition, when the microcontroller 31 detects the defect which is each pixel of CCD4, the output of CCD4 is amended by the error correction circuit 9. Therefore, a user becomes possible [using a device], without almost caring about this defect substantially.

[0009]

[Example]Drawing 1 is a block diagram showing the composition of one example of the video camera adapting the imaging device of this invention. It is made as [enter / the light from a photographic subject / into CCD4 / via the lenses 1 and 2]. The iris 3 is arranged among the lenses 1 and 2, and it is made as [control / the light volume of the light which enters into CCD4]. The pixel [a large number (for example, 400,000 pieces)] is arranged on the matrix, and CCD4 is made as [output / for every pixel / the image data of a photographic subject]. The electronic shutter 35 is made as [control / the time (exposure time) when light enters into this CCD4].

[0010]After sample hold of the output of CCD4 is inputted and carried out to the sample hold circuit 6 via the amplifier 5 and also an A/D conversion is carried out by A/D converter 7, it is made as [supply / the digital disposal circuit 8 and the zone detector circuit 21].

[0011]The digital disposal circuit 8 is made as [output / amend this and / it / to the circuit which is not illustrated / as luminosity (Y) data and color difference (C) data], if the image data which has the error correction circuit 9 and was inputted from A/D converter 7 has a defect. The output of the error correction circuit 9 is made as [supply / via the data bus 10 and the shift register 11 as an interface / the microcontroller 31 which consists of microprocessors etc.].

[0012]The inside of the image data into which the zone detector circuit 21 was inputted from A/D converter 7 on the other hand, The image data of selection and a ** zone is added in the adding machine (integration circuit) 23 by the selection circuitry 22, and it is made as [output / the data added (integration) / to the microcontroller 31 / via the shift register 24]. It is made as [choose / the zone added in the adding machine 23 corresponding to the instructions inputted

via the shift register 25 / from the microcontroller 31 / in the selection circuitry 22].
[0013]The final controlling element 37 is constituted by a switch, button, etc., and when switching on a power supply or inputting predetermined instructions, it is operated. The microcontroller 31 is made as [control / corresponding to this operation / each part]. For example, when ordered in adjustment of the iris 3, the motor 33 drives via the amplifier 32 and the iris 3 is adjusted to a predetermined diaphragm value. When ordered [using the electronic shutter 35 and], the electronic shutter 35 drives via the timing generator 34, and it is made as [control / exposure time].
[0014]This timing generator 34 has memorized the address for every pixel of CCD4, and when the defect of a predetermined pixel is detected by the microcontroller 31, it is made as [output / to the error correction circuit 9 / an error correction tab-control-specification pulse]. While the sync generator 36 generates various sink signals and outputting to the timing generator 34, The sampling tab-control-specification pulse which samples the data of a predetermined pixel corresponding to the instructions from the microcontroller 31 is outputted to the data bus 10, and it is made as [make / the microcontroller 31 / supply the picture element data specified by this designation pulse via shift REJITA 11].
[0015]Next, the operation is explained with reference to the flow chart of drawing 2 and drawing 3. When the one [a power supply] by operating the predetermined switch of the final controlling element 37 that the video camera shown in drawing 1 should be used, the microcontroller 31 starts the processing shown in drawing 2. The microcontroller 31 makes the iris 3 first closed in Step S1. Thereby, light will be in the state where it does not enter at all CCD4. Next, it progresses to Step S2 and processing of the subroutine of a defective search is performed. The details of processing of the subroutine of this defective search are shown in drawing 3.
[0016]That is, the microcontroller 31 sets the zone counter to build in to a predetermined initial value (for example, 1) first. Next, it progresses to Step S12 and it is judged whether the value of the counter set at Step S11 has reached the last value of the zone (were all the zones of the screens of one sheet judged or not?). When the judgment of all the zones is completed, a return is carried out to Step S2. When no detection processing of zones is completed yet, it progresses to Step S13, and the picture element data in the zone is added in the adding machine 23 (integration).
[0017]Namely, although the data for one screen is serially inputted into the adding machine 23 one by one from A/D converter 7, Corresponding to the instructions which the microcontroller 31 supplies via the shift register 25, the selection circuitry 22 chooses a zone predetermined [of this one screen], and outputs only the picture element data in that zone to the adding machine 23. In the example of drawing 1, one screen is classified into nine zones, and the picture element data of one of these nine zones will be supplied and added to the adding

machine 23.

[0018]And it is judged whether a defect exists in the pixel of the zone from the picture element data which he followed to Step S14 and with which it integrated in Step S13 from Step S13. That is, the microcontroller 31 receives supply of the aggregate value (integral value) of the predetermined block which the adding machine 23 added via the shift register 24, and compares this aggregate value with the predetermined reference value set up beforehand.

[0019]Since the iris 3 is changed into the state where it closed thoroughly, now as mentioned above, the level of the image data which CCD4 outputs will become near 0 substantially. However, if this CCD4 has a defect, that output level will not be set to 0. As a result, when there is no defect into the zone, an aggregate value turns into a value smaller than the reference value set up beforehand, but when there is a defect, it becomes larger than a reference value. The microcontroller 31 performs this judgment.

[0020]And when judged with a defect not existing, it progresses to Step S15, and only 1 **********s a zone counter, it returns to Step S11, and processing after it is repeated. That is, when a defect does not exist in the zone shown by the number 1, for example in drawing 1, processing of the zone shown by the number 2 is used henceforth. And when a defect does not exist in the zone shown by the number 2, processing of the zone shown by the number 3 is used henceforth.

[0021]In Step S14, when judged with the target zone having a defect now, it progresses to Step S16, and H counter is set to a predetermined value. Furthermore it progresses to Step S17, and V counter is set to a predetermined value. And in Step S18, processing which extracts the picture element data specified by H counter set up at Steps S16 and S17 and V counter is performed. Thereby, the predetermined data currently held at the data bus 10 of the digital disposal circuit 8 is supplied to the microcontroller 31 via the shift register 11.

[0022]It judges with the microcontroller 31 having a defect as compared with the predetermined reference value beforehand set up in the level of this predetermined pixel, when that level is larger than a reference value, and when small, it judges with there being no defect. When there is no defect, it progresses to Step S20, and only one H counter is **********ed. And it progresses to Step S21 and only 1 **********s V counter. And it progresses to Step S16 again, and processing after it is repeated. As a result, it will be judged whether it is the no which has a defect in the following pixel.

[0023]Namely, in the case where it judges with the microcontroller 31 having a defect in the zone with which it integrated in the adding machine 23, A sampling tab-control-specification pulse is supplied to the data bus 10 via the sync generator 36, and the operation which reads one picture element data of the target zone at a time via the shift register 11 is repeated. In the digital disposal circuit 8, each picture element data is serially inputted from A/D converter 7. Therefore, the digital disposal circuit 8 can supply only one picture element data to the

microcontroller 31 in the 1 field. Then, the picture element data contained in the zone will be read over the time of the field number for the number of the pixel in each zone, and the existence of the defect will be judged.

[0024]In this example, the number of the picture element data which can be read from the digital disposal circuit 8 in this way will be only one piece about the 1 field. Then, he is trying to judge the position for every pixel only about the zone judged as there being a defect by classifying one screen into two or more zones, as mentioned above, and judging whether there is any defect beforehand for every zone. By doing in this way, it is begun to read each picture element data one by one, without classifying one screen into a zone, and quick processing is attained compared with the case where the existence of a defect is judged.

[0025]In Step S19, when judged with one pixel read now having a defect, it returns to Step S2. And when this defect is detected, it progresses to Step S3 further, and processing of error correction is performed. That is, while memorizing the pixel judged as the microcontroller 31 having a defect to RAM31a to build in, the timing generator 34 is controlled and the error correction tab-control-specification pulse which specifies the pixel judged as there being a defect is made to supply to the error correction circuit 9. The error correction circuit 9 complements and outputs the picture element data of the position specified by that designation pulse with the picture element data of one piece ago, when this designation pulse is inputted.

[0026]Next, it progresses to S4 from Step S3, and checking operation is performed. That is, the microcontroller 31 makes the picture element data of the zone where the defect was detected by the data bus 10 now via the sync generator 36 choose again. And it is judged whether as compared with a reference value, there is any defect again about the value. When still judged with there being a defect, it progresses to Step S5, and a timer check is performed. And when the time set up beforehand has not passed yet after one [progressing to Step S6 and / a power supply], it progresses to Step S2 and processing after it is repeated. That is, repeat execution of the compensation process of a defect is carried out until the time set up beforehand passes, after one [a power supply].

[0027]As a result of checking in step S4, when [which was judged] the defect is amended, and when it is judged with the time set up beforehand having passed in Step S6, progress to the following step S7, the iris 3 is made to open wide, and compensation process operation is terminated.

[0028]Although the image data of one screen (1 field) is divided above in two or more zones and the existence of the defect was judged for every zone, For example, all the picture element data of the whole 1 screen is added (integration), and still finer detection processing can be performed corresponding to the comparison result, comparing this with a predetermined reference value. If it does in this way, when a defect does not exist, processing can be completed promptly.

[0029]Drawing 4 shows the composition of the 2nd example of this invention. The digital disposal circuit 8 is constituted by the signal processing part 50 and the defect detector 60 in this example. When a defect detection signal is inputted as the delay circuit 51 which the signal processing part 50 does the specified time lag of the data inputted from A/D converter 7 in addition to error correction circuit 9 and data bus 10, and is supplied to the error correction circuit 9 from the defect detector 60, It has RAM52 which memorizes position data when supplied from the timing generator 34. The defect detector 60 has the comparator 61 which compares the data supplied from A/D converter 7 with the reference value supplied via the shift register 62 from the microcontroller 31.

[0030]Other composition is the same as that of the case in the example of drawing 1.

[0031]Next, the operation is explained with reference to the flow chart of drawing 5. One of a power supply will also start this processing. The microcontroller 31 controls the motor 33 via the amplifier 32, and makes the iris 3 first closed in Step S31. Next, it progresses to Step S32 and a predetermined reference value is made to set to one input of the comparison circuit 61 via the shift register 62. Furthermore it progresses to Step S33, and automatic error correction mode is made to set up. That is, when a defect has a pixel which does not have a defect when error correction processing is performed in the mode in which the usual picture is outputted, there is a possibility that an erroneous decision may be carried out. Then, the special mode for detecting a defect is set up.

[0032]Next, progress to Step S34, and the speed of the electronic shutter 35 is made to set to predetermined time (comparatively high-speed time), and the compensation process of real time is performed. That is, the microcontroller 31 controls the electronic shutter 35 via the timing generator 34, and makes the electronic shutter 35 perform comparatively high-speed operation (operation which makes exposure time brief). It was checked as a result of the experiment that it becomes easy to detect a defect from the output of CCD4 to have controlled the electronic shutter 35 to become comparatively short exposure time.

[0033]On the other hand, in Step S34, error correction operation is further performed in real time. That is, the data which A/D converter 7 outputs is compared with the reference value (this reference value is set up in Step S32) set up via the shift register 62 in the comparison circuit 61.

[0034]As mentioned above, as for the data of the pixel with a defect, the level has become larger than a reference value. When the detecting signal which shows that a defect exists from the comparison circuit 61 is inputted, RAM52 judges the position corresponding to it from the position data which the timing generator 34 outputs, and memorizes the position data. After the delay circuit 51 is delayed in the data in which only processing time required for detection of a defect was outputted from A/D converter 7, it is outputted to the error correction circuit 9. When the timing signal which should amend from RAM52 is supplied, the error correction circuit 9

keeps the picture element data inputted from the delay circuit 51 with the picture element data in front of one, and outputs it to the data bus 10.
[0035]Thus, in this example, since the picture element data read from CCD4 is made as [amend / for every pixel, / if there is a defect in real time], when the judgment about all the picture element data of CCD4 is performed once, a compensation process will be completed. That is, in this example, a compensation process will be completed by the reading time of the 1 field.
[0036]When such a compensation process is completed, next it progresses to Step S35, the iris 3 is opened wide, and compensation process operation is ended.
[0037]After a compensation process is performed as mentioned above, it will be switched to the usual mode and the usual image data will be outputted. As a result, since the picture element data of the pixel 4a which has a defect, for example is replaced and outputted to picture element data without a defect, a defect is prevented from being recognized by the user.

[0038]In this example, although it was made to make RAM52 memorize a corrected position, of course, it may be made to make RAM31a of the microcontroller 31 memorize.
[0039]In the above two examples, although it was made to perform a compensation process immediately after one [a power supply], when this switch is operated by forming the switch for exclusive use operated when starting a compensation process to the final controlling element 37, it is also possible for it to be made to perform a compensation process. However, since operation in which it was made to make it more nearly special [to perform a compensation process automatically] becomes unnecessary when one [a power supply], operativity becomes good.
[0040]
[Effect of the Invention]Since the defect for every pixel of an imaging means is detected and picture element data was amended corresponding to the detection result according to the imaging device of this invention like the above, the compensation process at the time of factory shipments becomes unnecessary.

[Translation done.]

* NOTICES *

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]
[Drawing 1]It is a block diagram showing the composition of one example of the video camera adapting the imaging device of this invention.
[Drawing 2]It is a flow chart explaining operation of the example of drawing 1.
[Drawing 3]It is a flow chart which shows detailed processing of Step S2 of drawing 2.
[Drawing 4]It is a block diagram showing the composition of the 2nd example of the video camera adapting the imaging device of this invention.
[Drawing 5]It is a flow chart explaining operation of the example of drawing 4.
[Description of Notations]
3 Iris
4 CCD
8 Digital disposal circuit
9 Error correction circuit
10 Data bus
11 Shift register
21 Zone detector circuit
22 Selection circuitry
23 Adding machine
31 Microcontroller
34 Timing generator
35 Electronic shutter
37 Final controlling element
50 Signal processing part
60 Defect detector
61 Comparison circuit

62 Shift register

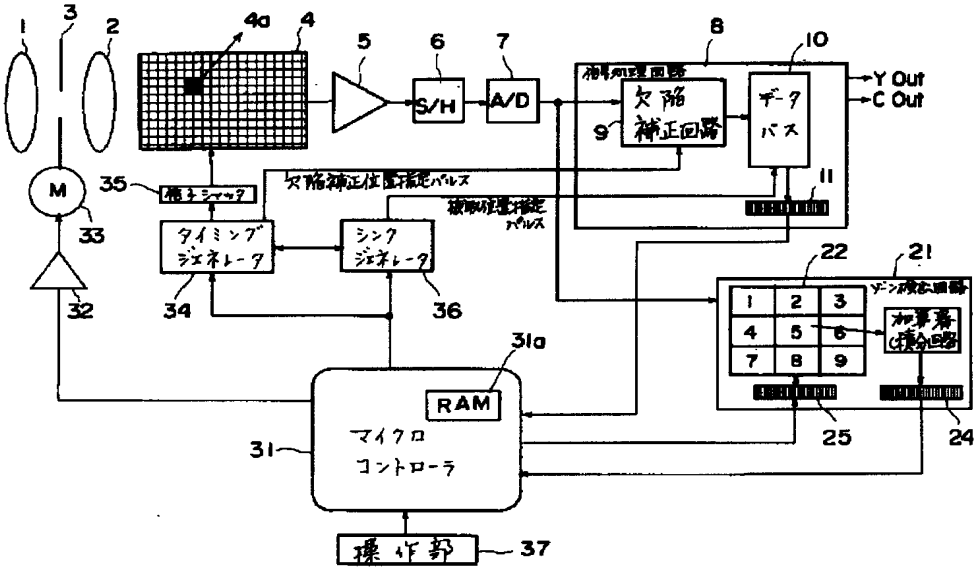
[Translation done.]

* NOTICES *

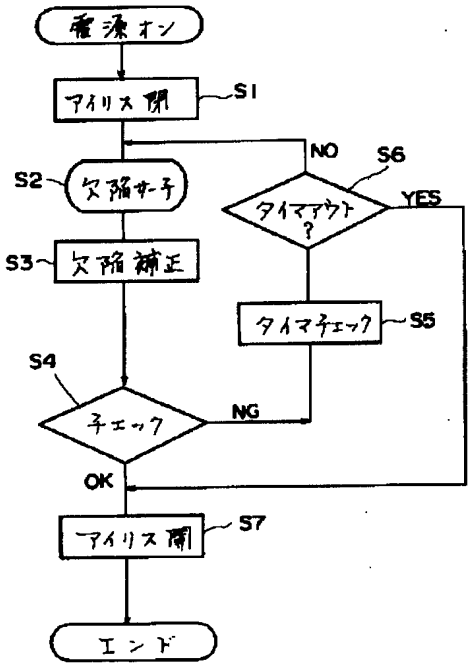
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

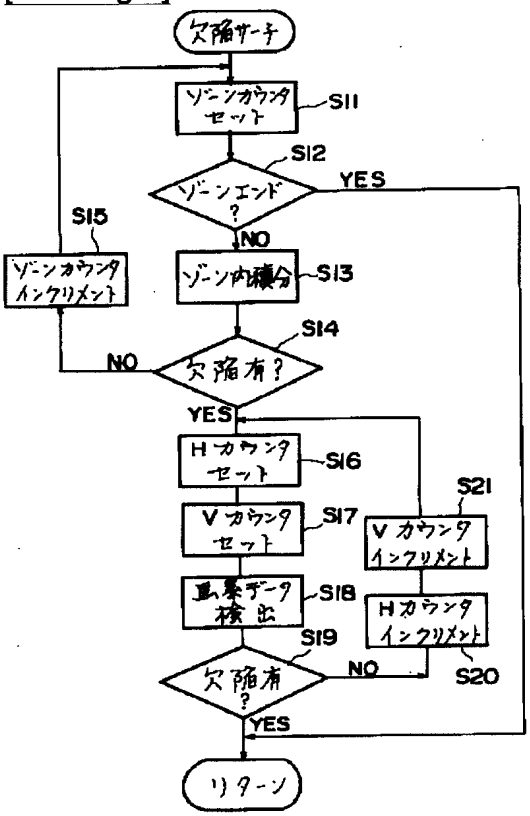
[Drawing 1]



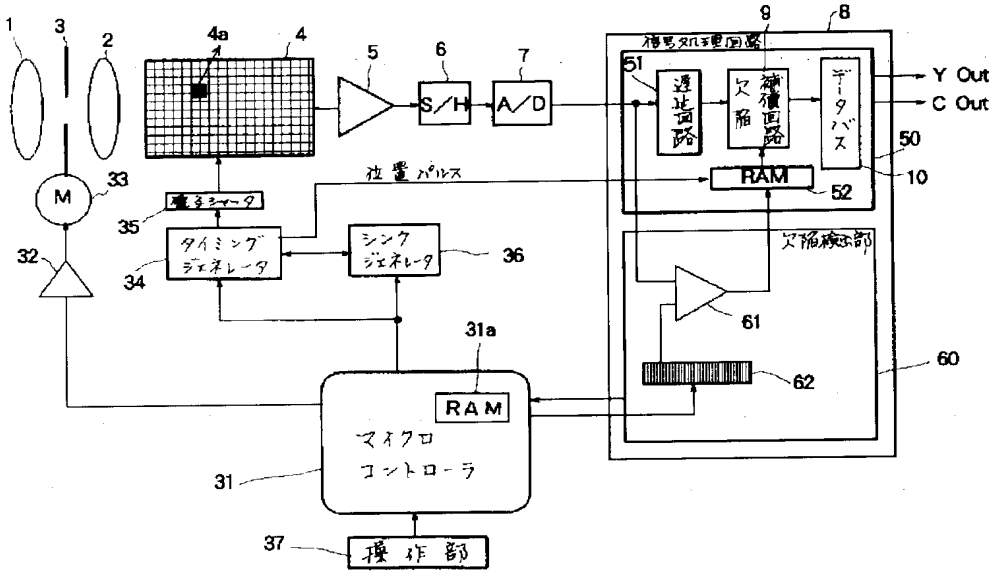
[Drawing 2]



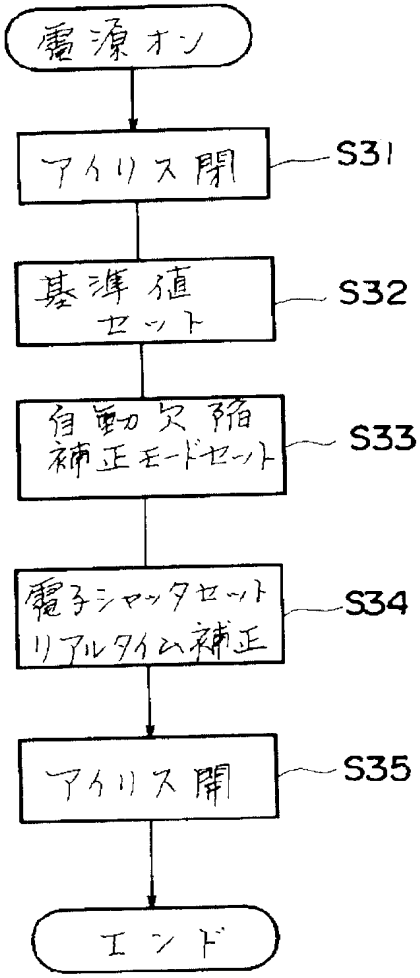
[Drawing 3]



[Drawing 4]


1
3
2
4a
4
5
6
S/H
7
A/D
9
8
51
遅延回路
欠陥
補償回路
データバス
Y Out
C Out
50
10
RAM
52
位置パルス
電子シャッタ
35
M
33
32
タイミングジェネレータ
34
シンクジェネレータ
36
欠陥検出部
61
62
60
31a
RAM
マイクロコントローラ
31
37
操作部

[Drawing 5]


電源オン
アイリス開
S31
基準値セット
S32
自動欠陥補正モードセット
S33
電子シャッタセット
リアルタイム補正
S34
アイリス開
S35
エンド

[Translation done.]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)**公開特許公報（Ａ）**　(11)特許出願公開番号

特開平6－38113

(43)公開日　平成6年(1994)2月10日

(51)Int.Cl.[5]	識別記号	庁内整理番号	Ｆ Ｉ	技術表示箇所
Ｈ０４Ｎ　5/335		Ｐ		
5/217				

審査請求　未請求　請求項の数４（全　７　頁）

(21)出願番号　特願平4－213397

(22)出願日　平成４年(1992)７月17日

(71)出願人　000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川６丁目７番35号

(72)発明者　吉田　雅俶
東京都品川区北品川６丁目７番35号　ソニー株式会社内

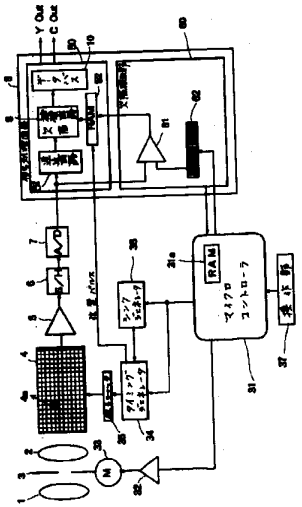
(74)代理人　弁理士　稲本　義雄

(54)【発明の名称】　撮像装置

(57)【要約】

【目的】　ＣＣＤの欠陥を自動的に補正するようにする。

【構成】　電源がオンされた直後にアイリス３が閉じられる。その状態においてＣＣＤ４の各画素データが読み出され、比較回路６１において所定の基準値と比較される。読み出された画素データに欠陥がある場合、そのレベルはマイクロコントローラ３１により設定する基準値より大きくなっている。このとき、欠陥補正回路９はその画素データを例えば１個前の画素データで補完して出力する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　被写体の画像データを画素毎に出力する撮像手段と、

前記撮像手段の出力より前記撮像手段の各画素毎の欠陥を検出する検出手段と、

前記検出手段の検出結果に対応して、前記撮像手段より出力された画像データを補正する補正手段とを備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項２】　電源をオンするとき操作される操作手段をさらに備え、

前記検出手段は、前記操作手段により前記電源がオンされる毎に、前記撮像手段の各画素毎の欠陥を検出することを特徴とする請求項１に記載の撮像装置。

【請求項３】　前記撮像手段に入射される光の光量を制御する制御手段をさらに備え、

前記検出手段により、前記撮像手段の各画素毎の欠陥を検出するとき、前記制御手段は、前記撮像手段に光を実質的に入射させないことを特徴とする請求項１または２に記載の撮像装置。

【請求項４】　前記撮像手段に光が入射する時間を制御するシャッタ手段をさらに備え、

前記検出手段により、前記撮像手段の各画素毎の欠陥を検出するとき、前記シャッタ手段は、前記撮像手段に光が入射される時間を所定の時間に制限することを特徴とする請求項１，２または３に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば携帯用のビデオカメラ等に用いて好適な撮像装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】最近ビデオカメラには、その撮像素子としてＣＣＤが用いられている。このＣＣＤはマトリックス構成とされ、例えば４０万個の画素が配列されている。

【０００３】この各画素の１つにでも欠陥があると、その画素に対応する出力が異常な値となる。そこで、ビデオカメラを製造工場からが出荷する前にＣＣＤの欠陥を検査し、これを補正するようにしている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来のビデオカメラは、このように工場出荷前に欠陥を補正するものであるため、工場出荷後に欠陥が発生した場合、これを補正することができなかった。

【０００５】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、工場出荷後においても欠陥を補正することができるようにするものでめ。

【０００６】

【課題を解決するための手段】本発明の撮像装置は、被写体の画像データを画素毎に出力する撮像手段としてのＣＣＤ４と、ＣＣＤ４の出力よりＣＣＤ４の各画素毎の欠陥を検出する検出手段としてのマイクロコントローラ３１と、マイクロコントローラ３１の検出結果に対応してＣＣＤ４より出力された画像データを補正する補正手段としての欠陥補正回路９とを備えることを特徴とする。

【０００７】この撮像装置は、電源をオンするとき操作される操作手段としての操作部３７をさらに備え、操作部３７により電源がオンされる毎に、ＣＣＤ４の各画素毎の欠陥を検出するようにすることができる。また、ＣＣＤ４に入射される光量を制御する制御手段としてのアイリス３を更に設け、マイクロコントローラ３１によりＣＣＤ４の各画素毎の欠陥を検出するとき、アイリス３によりＣＣＤ４に実質的に光が入射されないようにすることができる。更に、ＣＣＤ４に光が入射する時間を制御するシャッタ手段としての電子シャッタ３５を設け、マイクロコントローラ３１によりＣＣＤ４の各画素毎の欠陥を検出するとき、電子シャッタ３５によりＣＣＤ４に光が入射される時間を所定の時間に制限するようにすることができる。

【０００８】

【作用】上記構成の撮像装置においては、マイクロコントローラ３１がＣＣＤ４の各画素の欠陥を検出したとき、ＣＣＤ４の出力が欠陥補正回路９により補正される。従って、使用者はこの欠陥を実質的に殆ど気にすることなく装置を使用することが可能となる。

【０００９】

【実施例】図１は、本発明の撮像装置を応用したビデオカメラの一実施例の構成を示すブロック図である。被写体からの光がレンズ１，２を介してＣＣＤ４に入射されるようになされている。レンズ１と２の間にはアイリス３が配置され、ＣＣＤ４に入射される光の光量を制御するようになされている。ＣＣＤ４は多数（例えば４０万個）の画素がマトリックス上に配置されており、各画素毎に被写体の画像データを出力するようになされている。また、電子シャッタ３５はこのＣＣＤ４に光が入射される時間（露光時間）を制御するようになされている。

【００１０】ＣＣＤ４の出力は増幅器５を介してサンプルホールド回路６に入力され、サンプルホールドされ、更にＡ／Ｄ変換器７によりＡ／Ｄ変換された後、信号処理回路８とゾーン検出回路２１に供給されるようになされている。

【００１１】信号処理回路８は欠陥補正回路９を有しており、Ａ／Ｄ変換器７より入力された画像データに欠陥があればこれを補正し、図示せぬ回路に輝度（Ｙ）データおよび色差（Ｃ）データとして出力するようになされている。また、欠陥補正回路９の出力はデータバス１０及びインタフェースとしてのシフトレジスタ１１を介して、例えばマイクロプロセッサ等よりなるマイクロコントローラ３１に供給されるようになされている。

【0012】一方、ゾーン検出回路21はA／D変換器7より入力された画像データのうち、選択回路22で選択とたゾーンの画像データを、加算器（積分回路）23において加算し、その加算（積分）したデータをシフトレジスタ24を介してマイクロコントローラ31に出力するようになされている。また、マイクロコントローラ31よりシフトレジスタ25を介して入力される指令に対応して、加算器23において加算するゾーンを選択回路22において選択するようになされている。

【0013】操作部37はスイッチ、釦等により構成され、電源を投入したり、所定の指令を入力するとき操作される。マイクロコントローラ31は、この操作に対応して各部を制御するようになされている。例えば、アイリス3の調整が指令されたとき、増幅器32を介してモータ33が駆動され、アイリス3が所定の絞り値に調整される。また、電子シャッタ35を使用することが指令された場合においては、タイミングジェネレータ34を介して電子シャッタ35が駆動され、露光時間が制御されるようになされている。

【0014】また、このタイミングジェネレータ34はCCD4の各画素毎のアドレスを記憶しており、所定の画素の欠陥がマイクロコントローラ31により検出された場合において、欠陥補正位置指定パルスを欠陥補正回路9に出力するようになされている。シンクジェネレータ36は種々のシンク信号を生成し、タイミングジェネレータ34に出力するとともに、マイクロコントローラ31からの指令に対応して所定の画素のデータを抜き取る、抜取位置指定パルスをデータバス10に出力し、この指定パルスにより指定した画素データをシフトレジタ11を介して、マイクロコントローラ31に供給させるようになされている。

【0015】次に、図2及び図3のフローチャートを参照して、その動作について説明する。図1に示すビデオカメラを使用すべく操作部37の所定のスイッチを操作することにより電源がオンされたとき、マイクロコントローラ31は図2に示す処理を開始する。マイクロコントローラ31は最初にステップS1において、アイリス3を閉じさせる。これにより、CCD4には光が全く入射されない状態となる。次にステップS2に進み、欠陥サーチのサブルーチンの処理を実行する。この欠陥サーチのサブルーチンの処理の詳細は図3に示してある。

【0016】即ち、最初にマイクロコントローラ31は内蔵するゾーンカウンタを所定の初期値（例えば1）にセットする。次にステップS12に進み、ステップS11でセットしたカウンタの値がゾーンの最終値に達しているか否か（1枚の画面のうちの全てのゾーンを判定したか否か）を判定する。全てのゾーンの判定が完了している場合においては、ステップS2にリターンする。全てのゾーンの検出処理がまだ完了していない場合においてはステップS13に進み、そのゾーン内における画素データを加算器23において加算（積分）する。

【0017】即ち、A／D変換器7から加算器23に1画面分のデータがシリアルに順次入力されるのであるが、選択回路22はマイクロコントローラ31がシフトレジスタ25を介して供給する指令に対応して、この1画面の内の所定のゾーンを選択し、そのゾーン内の画素データのみを加算器23に出力する。図1の実施例においては、1画面が9個のゾーンに区分されており、この9個のゾーンの内の1つのゾーンの画素データが加算器23に供給され、加算されることになる。

【0018】そして、ステップS13からステップS14に進み、ステップS13において積分した画素データからそのゾーンの画素に欠陥が存在するか否かを判定する。即ち、マイクロコントローラ31は、シフトレジスタ24を介して加算器23が加算した所定のブロックの加算値（積分値）の供給を受け、この加算値を予め設定された所定の基準値と比較する。

【0019】上述したように、いまアイリス3を完全に閉じた状態にしているため、CCD4が出力する画像データのレベルは実質的に0に近いものとなる。しかしながら、このCCD4に欠陥があるとその出力レベルは0にはならない。その結果、そのゾーン内に欠陥が無い場合においては、加算値は予め設定した基準値より小さい値となるが、欠陥がある場合においては基準値より大きくなる。マイクロコントローラ31はこの判定を行う。

【0020】そして、欠陥が存在しないと判定された場合においては、ステップS15に進み、ゾーンカウンタを例えば1だけインクリメントしてステップS11に戻り、それ以降の処理を繰り返す。即ち、例えば図1において番号1で示すゾーンに欠陥が存在しない場合においては、番号2で示すゾーンの処理に以降する。そして、番号2で示すゾーンに欠陥が存在しない場合においては、番号3で示すゾーンの処理に以降する。

【0021】ステップS14において、いま対象としてるゾーンに欠陥があると判定された場合においてはステップS16に進み、Hカウンタを所定の値にセットする。さらにステップS17に進み、Vカウンタを所定の値にセットする。そして、ステップS18において、ステップS16とS17で設定したHカウンタとVカウンタにより特定される画素データを抜き出す処理を実行する。これにより、信号処理回路8のデータバス10に保持されている所定のデータが、シフトレジスタ11を介してマイクロコントローラ31に供給される。

【0022】マイクロコントローラ31は、この所定の画素のレベルを予め設定された所定の基準値と比較し、そのレベルが基準値より大きいとき欠陥があると判定し、小さいとき欠陥がないと判定する。欠陥がない場合においてはステップS20に進み、Hカウンタを1つだけインクリメントする。そして、更にステップS21に進み、Vカウンタを1だけインクリメントする。そして、再びステップS16に進み、それ以降の処理を繰り返す。その結果、次の画素に欠陥がある否かが判定されることになる。

【0023】即ち、マイクロコントローラ31は加算器23において、積分したゾーンに欠陥があると判定した場合においては、シンクジェネレータ36を介してデータバス10に抜取位置指定パルスを供給し、対象とするゾーンの画素データを1個ずつシフトレジスタ11を介して読み出す動作を繰り返す。信号処理回路8においては、A／D変換器7より各画素データがシリアルに入力される。従って、信号処理回路8は1フィールドにおいて、1個の画素データしかマイクロコントローラ31に供給することができない。そこで、各ゾーン内の画素の個数分のフィールド数の時間をかけて、そのゾーンに含まれる画素データを読出し、その欠陥の有無を判定することになる。

【0024】この実施例においては、このように信号処理回路8から読み出すことができる画素データの数は、1フィールドについて1個のみとなる。そこで、上述したように1画面を複数のゾーンに区分し、各ゾーン毎に予め欠陥があるか否かを判定することにより、欠陥があると判定されたゾーンについてのみ1画素毎に、その位置を判定するようにしているのである。このようにすることにより、1画面をゾーンに区分せずに各画素データを順次読み出して、欠陥の有無を判定するようにする場合に比べて、迅速な処理が可能となる。

【0025】ステップS19において、いま読み取った1つの画素に欠陥があると判定された場合においては、ステップS2に戻る。そして、この欠陥が検出された場合においては更にステップS3に進み、欠陥補正の処理が実行される。即ち、マイクロコントローラ31は欠陥があると判定された画素を、内蔵するRAM31aに記憶するとともに、タイミングジェネレータ34を制御し、欠陥があると判定された画素を指定する欠陥補正位置指定パルスを欠陥補正回路9に供給させる。欠陥補正回路9はこの指定パルスが入力されたとき、その指定パルスにより指定される位置の画素データを1個前の画素データで補完して出力する。

【0026】次にステップS3からS4に進み、チェック動作が行われる。即ち、マイクロコントローラ31はシンクジェネレータ36を介してデータバス10に、いま欠陥が検出されたゾーンの画素データを再び選択させる。そして、その値を再び基準値と比較し、欠陥があるか否かを判定する。まだ、欠陥があると判定された場合においてはステップS5に進み、タイマチェックを行う。そして、ステップS6に進み、電源をオンした後、予め設定した時間がまだ経過していない場合においては、ステップS2に進み、それ以降の処理を繰り返す。即ち、電源をオンした後、予め設定した時間が経過するまで、欠陥の補正処理が繰り返し実行される。

【0027】ステップS4においてチェックした結果、欠陥が補正されている判定された場合、およびステップS6において、予め設定した時間が経過したと判定された場合、次のステップS7に進み、アイリス3を開放させ、補正処理動作を終了させる。

【0028】尚、以上においては1画面（1フィールド）の画像データを複数のゾーンに分割し、各ゾーン毎に欠陥の有無を判定するようにしたが、例えば1画面全体の画素データを全て加算（積分）し、これを所定の基準値と比較して、その比較結果に対応して更に細かい検出処理を行うようにすることもできる。このようにすれば、欠陥が存在しない場合においては、速やかに処理を完了することができる。

【0029】図4は本発明の第2実施例の構成を示している。この実施例においては、信号処理回路8が、信号処理部50と欠陥検出部60により構成されている。信号処理部50は、欠陥補正回路9とデータバス10以外に、A／D変換器7より入力されたデータを所定時間遅延して欠陥補正回路9に供給する遅延回路51と、欠陥検出部60より欠陥検出信号が入力されたとき、タイミングジェネレータ34より供給されるそのときの位置データを記憶するRAM52を備えている。また、欠陥検出部60はA／D変換器7より供給されるデータと、マイクロコントローラ31よりシフトレジスタ62を介して供給される基準値とを比較する比較器61を有している。

【0030】その他の構成は、図1の実施例における場合と同様である。

【0031】次に図5のフローチャートを参照して、その動作について説明する。この処理も電源がオンされると開始される。最初にステップS31において、マイクロコントローラ31は増幅器32を介してモータ33を制御し、アイリス3を閉じさせる。次にステップS32に進み、シフトレジスタ62を介して比較回路61の一方の入力に所定の基準値をセットさせる。さらにステップS33に進み、自動欠陥補正モードを設定させる。即ち、通常の画像が出力されるモードにおいて欠陥補正処理が実行されると、欠陥のない画素が欠陥があると誤判定されるおそれがある。そこで、欠陥を検出するための特別のモードを設定するようにする。

【0032】次にステップS34に進み、電子シャッタ35の速度を所定の時間（比較的高速な時間）にセットさせ、かつリアルタイムの補正処理を実行させる。即ち、マイクロコントローラ31はタイミングジェネレータ34を介して電子シャッタ35を制御し、電子シャッタ35に比較的高速の動作（露光時間を短かくする動作）を実行させる。電子シャッタ35を比較的短い露光時間になるように制御した方が、CCD4の出力から欠陥を検出し易くなることが、実験の結果、確認された。

【0033】一方、ステップS34においては更にリア

ルタイムで欠陥補正動作が実行される。即ち、A／D変換器7が出力するデータが比較回路61において、シフトレジスタ62を介して設定した基準値（この基準値はステップS32において設定されている）と比較される。

【0034】上述したように、欠陥がある画素のデータは、そのレベルが基準値より大きくなっている。RAM52は、比較回路61より欠陥が存在することを示す検出信号が入力されたとき、それに対応する位置をタイミングジェネレータ34が出力する位置データから判定し、その位置データを記憶する。遅延回路51は欠陥の検出に必要な処理時間だけA／D変換器7より出力されたデータを遅延した後、欠陥補正回路9に出力する。欠陥補正回路9はRAM52より補正を行うべきタイミング信号が供給されたとき、遅延回路51より入力された画素データを1つ前の画素データで保管し、データバス10に出力する。

【0035】このように、この実施例においては、CCD4より読み出された画素データが1画素毎に、リアルタイムで欠陥があれば補正されるようになされているため、CCD4の全画素データについての判定が1回行われたとき補正処理が完了することになる。即ち、この実施例においては1フィールドの読み出し時間で補正処理が完了することになる。

【0036】このような補正処理が完了したとき、次にステップS35に進みアイリス3が開放され、補正処理動作が終了される。

【0037】以上のようにして補正処理が行われた後、通常のモードに切り換えられ、通常の画像データが出力されることになる。その結果、例えば欠陥のある画素4aの画素データは欠陥のない画素データに置き換えられて出力されるため、使用者に欠陥が認識されるようなことが防止される。

【0038】この実施例においては、RAM52に補正位置を記憶させるようにしたが、マイクロコントローラ31のRAM31aに記憶させるようにしてもよいことは勿論である。

【0039】また、以上の2つの実施例においては、電源をオンした直後に補正処理を実行するようにしたが、操作部37に補正処理を開始するとき操作される専用のスイッチを設けるなどして、このスイッチが操作されたとき補正処理を実行するようにすることも可能である。但し、電源がオンされたとき自動的に補正処理を実行せしめるようにした方が特別の操作が不要となるため、操作性が良好となる。

【0040】

【発明の効果】以上の如く本発明の撮像装置によれば、撮像手段の各画素毎の欠陥を検出し、その検出結果に対応して画素データを補正するようにしたので、工場出荷時における補正処理が不要となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の撮像装置を応用したビデオカメラの一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の実施例の動作を説明するフローチャートである。

【図3】図2のステップS2の詳細な処理を示すフローチャートである。

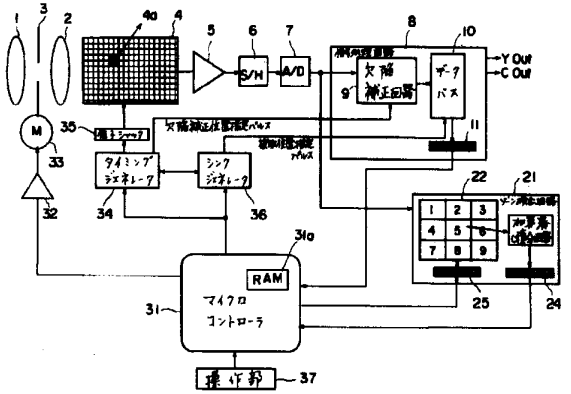
【図4】本発明の撮像装置を応用したビデオカメラの第2の実施例の構成を示すブロック図である。

【図5】図4の実施例の動作を説明するフローチャートである。

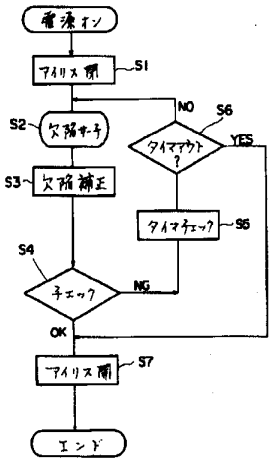
【符号の説明】

3　アイリス
4　CCD
8　信号処理回路
9　欠陥補正回路
10　データバス
11　シフトレジスタ
21　ゾーン検出回路
22　選択回路
23　加算器
31　マイクロコントローラ
34　タイミングジェネレータ
35　電子シャッタ
37　操作部
50　信号処理部
60　欠陥検出部
61　比較回路
62　シフトレジスタ

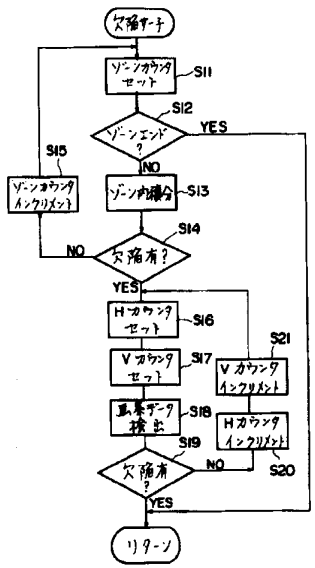
【図1】



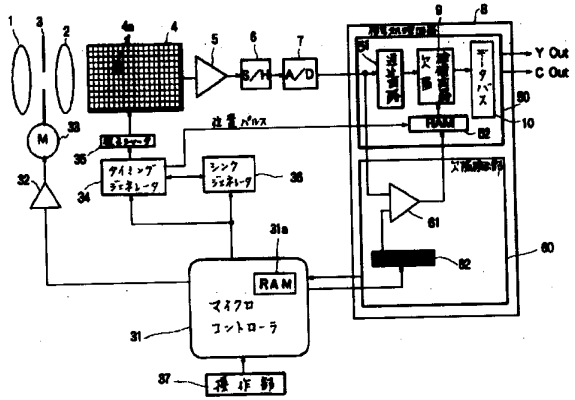
【図2】



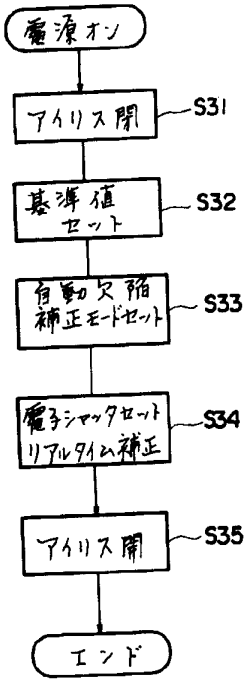
【図3】



【図4】


Y Out
C Out
RAM
マイクロ
コントローラ
操作部

【図5】


電源オン
アイリス開
S31
基準値
セット
S32
自動欠陥
補正モードセット
S33
電子シャッタセット
リアルタイム補正
S34
アイリス開
S35
エンド